

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-124726

(43)Date of publication of application : 28.04.2000

(51)Int.Cl. H01Q 3/08
 H01Q 1/28
 H04B 7/185
 // G01S 5/14

(21)Application number : 10-289207

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

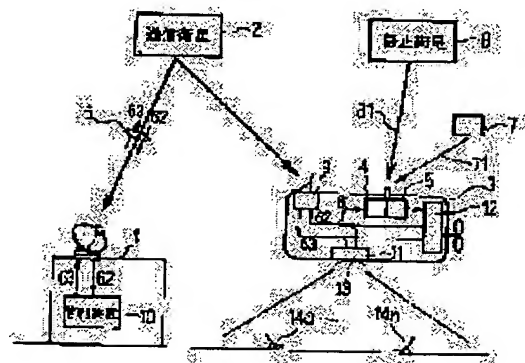
(22)Date of filing : 12.10.1998

(72)Inventor : NAKAMURA YOZO

(54) RADIO SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To control plural airships via a single control station by sending the airship information including the position information on its own airship measured by the airship to the control station, sending the control information on airships to every airship from the control station for the control of airships and adding a biaxial joint and a drive mechanism to an antenna mounted on every airship. SOLUTION: A GPS(global positioning system) receiver 4 mounted on an airship 3 receives the GPS signals 71 from a GPS satellite 7, and a DGPS (differential global positioning system) receiver 5 receives the DGPS correction signals 81 from a stationary satellite 8. Thus, the signals 71 are corrected and the highly accurate position data 61 on its own airship are compared with a prescribed airship stop position. Then the position difference of the airship 3 is corrected by the driving force developed by a drive controller 12. The data 61 are unified into the telemetry data with the state signals of devices including a radio device which are mounted on the airship 3 and sent to a communication satellite tracking device 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号 \checkmark
特開2000-124726
(P2000-124726A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 Q	3/08	H 0 1 Q	5 J 0 2 1
	1/28		5 J 0 4 6
H 0 4 B	7/185	H 0 4 B	5 J 0 6 2
// G 0 1 S	5/14	G 0 1 S	5 K 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-289207

(22) 出願日 平成10年10月12日 (1998. 10. 12)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 中村 陽三

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外2名)

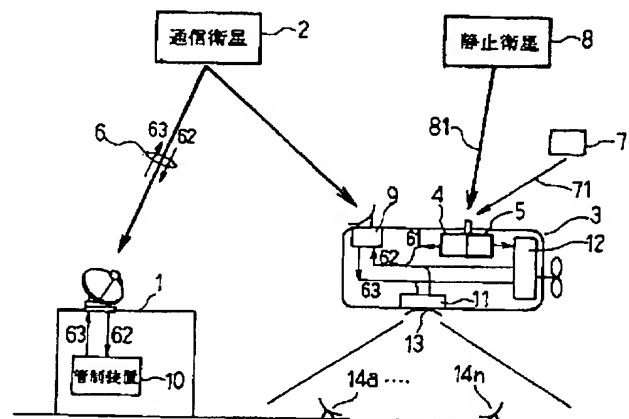
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線システム

(57) 【要約】

【課題】 成層圏に停留し、無線サービスを行う複数の飛行船の管制システムで、測距・測角機能を有する多くの管制局を設置せず1局の管制局での位置測定を含めた管制による経済的な管制システムの構築と、簡素化した指向制御装置での飛行船搭載のアンテナ装置の構築の要望があった。

【解決手段】 飛行船に自機位置を測定するGPS受信装置と位置信号を補正するDGPS受信装置を搭載し、通信衛星を経由した管制局と複数の飛行船間の通信回線を設置し、飛行船搭載のアンテナの三軸指向制御で、X軸、Y軸の二軸の指向機構に当該二軸回りに自由に動く二軸ジョイントを用い、重力の作用により地心方向にアンテナを指向し、残る一軸の指向動作を駆動機構で行う。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 成層圏に飛行し、定点に停留する多数の飛行船と地上局、管制局との間で情報を送受信し、地上の所定地域に対して無線サービスを行う無線システムにおいて、上記飛行船に設けられ、自機位置を測定する自機位置測定装置と、静止衛星軌道に位置する通信衛星と、上記管制局と複数の飛行船間に通信衛星を経由して設定された衛星通信回線と、上記地上局との通信回線を確保する飛行船搭載のアンテナ装置と、上記飛行船からの自機位置情報を含む飛行船情報を通信衛星を介して管制局へ、また、管制局からの飛行船に対する管制情報を通信衛星を介して当該飛行船に通信回線により伝送し、飛行船を管制・制御する手段とを具備し、さらに上記飛行船搭載のアンテナ装置は、アンテナを支持部材を介して保持し二軸方向に自由に動く二軸ジョイントと当該二軸ジョイントを二軸の直交軸回りに回転する駆動機構とを具備したことを特徴とする無線システム。

【請求項 2】 上記アンテナ装置は、上記アンテナと二軸ジョイントとの間に、軸回りの動きを衝動するダンパーを配置したことを特徴とする請求項 1 記載の無線システム。

【請求項 3】 上記アンテナ装置は、上記アンテナと二軸ジョイントとの間に、二軸の軸回りの動きを制御する制御アームを配置したことを特徴とする請求項 1 記載の無線システム。

【請求項 4】 上記アンテナ装置は、上記二軸ジョイントで保持されたアンテナに慣性ホイールを配置したことを特徴とする請求項 1 記載の無線システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、アンテナ、中継器等の無線機器を搭載した飛行船を成層圏に複数飛行し、定点に停留させ、地上の加入者局を対象として無線サービスを行う無線システムにおいて、地上に設置した管制局により、当該システムで使用する全ての飛行船に対して、その位置、姿勢、中継器電力等を設定・制御・運用し、飛行船搭載アンテナを制御し、地上局に対し通信回線をリンクする無線システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】無線システムにおいて、成層圏を飛行させ定点に停留する複数の飛行船の位置等の管制での従来方式は、管制局に設置したアンテナにより飛行船に対して電波を送受信し、距離測定、角度測定を行うことにより飛行船の位置を把握し、これをもとに位置修正等の飛行船制御を行う。図 7 は従来の方法で複数の飛行船 3 a, 3 b, 3 n の管制の概念を示したもので、3 0 は中央管制局、3 1 a, 3 1 b, 3 1 n は地域管制局、3 2 a, 3 2 b, 3 2 n は通信回線である。飛行船 3 a, 3 b, 3 n 対応に地域管制局 3 1 a, 3 1 b, 3 1 n にて各飛行船の管制・制御を行い、中央管制局 3 0 と地域管

2

制局 3 1 a, 3 1 b, 3 1 n の間に通信回線 3 2 a, 3 2 b, 3 2 n を設置し、情報の授受を行い、中央管制局 3 0 において全体を統括した管制・制御を行う。図 8 は飛行船の距離、角度測定方法の一例を示したものである。図 8 において 3 は飛行船、3 1 は地域管制局、3 3 は角度測定のために使用するビーコン信号、3 4 は距離測定信号である。飛行船 3 から送信されているビーコン信号 3 3 を地域管制局 3 1 のアンテナで受信しその受信感度が最大となるアンテナ方向の飛行船 3 の方向とする。距離の測定は、地域管制局 3 1 から距離測定信号を送信し、飛行船 3 を経由し地域管制局 3 1 に返信されてくる信号 3 4 を受信しその往復に要する時間により地域管制局 3 1 と飛行船 3 の距離を算出する。また地上の加入者局を対象として通信回線をリンクするための飛行船搭載アンテナの従来の代表的な制御方法を図 9 に示す。アンテナ 1 3 は内側保持枠 1 6 に取り付けられ、内側保持枠 1 6 はさらに外側保持枠 1 5 に保持され、外側保持枠 1 5 は回転台 1 7 に保持され、回転台 1 7 はベースプレート 1 8 に保持される。アンテナは内側保持枠 1 6 を X 軸 1 9 回りに回転するサーボモータ 2 0 a と外側保持枠 1 5 を Y 軸 2 1 回りに回転するサーボモータ 2 0 b と回転台を Z 軸 2 2 回りに回転するサーボモータ 2 0 c により三軸の指向制御が行われる。サーボモータ 2 0 a, 2 0 b, 2 0 c は指向制御電子回路 2 3 により所定のアンテナ指向方向の地心方向 2 9 にアンテナ 1 3 を駆動する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】以上述べたように従来の技術において、無線システムにおいて複数の飛行船を制御するに、管制情報伝送機能とともに、位置測定機能を併せ持つ複数の管制局配備を要し、システム規模が大きくなり、また、図 9 に示すアンテナ指向の従来の技術においては、アンテナの指向方向のうち X 軸 1 9、Y 軸 2 1、Z 軸 2 2 の方向を変えるためには各軸のサーボモータ 2 0 a, 2 0 b, 2 0 c を駆動し、アンテナの方向を変更していた。このため、各軸の指向方向変更にはサーボモータ 2 0 a, 2 0 b, 2 0 c ならびに指向制御電子回路 2 3 が各軸に必要となり装置の規模が大きくなり、簡素化した飛行船管制システムならびにアンテナ装置による無線システムの構築が望まれる。

【0004】この発明はこのような課題を改善するためになされたものであり、飛行船に自機位置を測定する装置を搭載することにより、管制局の測距・測角機能を不要とし、管制用通信回線に通信衛星を使用することにより、1 局の管制局による複数の飛行船を管制することを可能とし、かつ、飛行船搭載アンテナの三軸の指向制御装置のうち、二軸の指向制御装置においてサーボモータ 2 0 a, 2 0 b ならびに指向制御電子回路 2 3 を省略した飛行船搭載のアンテナ装置による無線システムを提案するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】第1の発明による無線システムでは、成層圏の複数の飛行船位置等を管制するシステムにおいて、飛行船に自機位置を測定する自機位置測定装置を搭載し、管制局から通信衛星を経由し成層圏の全飛行船に至る衛星通信回線を設定し、飛行船からの自機位置情報を含む飛行船情報を通信衛星を介して管制局へ、また、管制局から飛行船に対する管制情報を通信衛星を介して当該飛行船に通信回線により伝送し、飛行船を管制・制御する。さらに、地上局に指向させるアンテナ装置として、アンテナを支持部材を介して保持し、二軸方向に自由に動く二軸ジョイントによりアンテナの二軸の指向動作を行い、残る一軸の指向動作を駆動機構で行うものである。

【0006】第2の発明による無線システムでは、第1の発明によるアンテナ装置として、アンテナを保持し二軸の軸回りの動きを衝動するダンパーを各二軸に配置し、二軸方向に自由に動く二軸ジョイントによりアンテナの二軸の指向動作を行い、残る一軸の指向動作を駆動機構で行うものである。

【0007】第3の発明による無線システムでは、第1の発明によるアンテナ装置として、アンテナを保持し、二軸の軸回りの動きを制御する制御アームを各二軸に配置し、二軸方向に自由に動く二軸ジョイントによりアンテナの二軸の指向動作を行い、残る一軸の指向動作を駆動機構で行うものである。

【0008】第4の発明による無線システムでは、第1の発明によるアンテナ装置として、慣性ホイールを配置したアンテナを保持し、二軸方向に自由に動く二軸ジョイントによりアンテナの二軸の指向動作を行い、残る一軸の指向動作を駆動機構で行うものである。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、この発明による無線システムでの飛行船管制・制御およびアンテナ指向装置のいくつかの実施の形態を図に基づいて説明する。

【0010】実施の形態1. 図1, 2, 3は、この発明の実施の形態1を示すものである。図1はこの発明の考え方を示す概念図で、管制局1、通信衛星2、飛行船3、GPS (Global Positioning System 汎地球測位システム) 衛星7、DGPS (Differential Global Positioning System 差動汎地球測位システム) 補正信号を送信する静止衛星8の間での情報伝達を示している。図2は図1に対比して各部の内容、信号の流れを示している。図2において4はGPS受信装置、5はDGPS受信装置、6は管制情報、9は通信衛星追尾装置、10は管制装置、11は無線機器、12は駆動制御装置、13はアンテナ、14は地上局、61は自機位置データ、62はテレメトリデータ、63はコマンドデータ、71はGPS信号、81はDGPS補正信号であ

る。飛行船3に搭載したGPS受信装置4によりGPS衛星7から送信されてくるGPS信号71を受信し、DGPS受信装置5により静止衛星8から送信されるDGPS補正信号81を受信し、GPS信号71を補正することにより、高精度の自機位置データ61を得ることができる。自機位置データ61と所定の飛行船停留位置とを比較し、位置の差分を駆動制御装置12から発生する推進力で修正すると同時に、自機位置データ61は無線機器を含む飛行船搭載機器の状態信号と共にテレメトリデータ62としてまとめられ、通信衛星追尾装置9に送られる。通信衛星追尾装置9は通信衛星2間の通信回線を保持し、飛行船と管制局間のテレメトリデータ62とコマンドデータ63の情報授受を行う。管制局1では通信衛星2から送られてきたテレメトリデータ62を受信し、このテレメトリデータ62をもとに飛行船3への位置修正命令、飛行船搭載機器動作命令等を管制装置10で作成し、コマンドデータ63として通信衛星2経由で飛行船3に送信する。上記のように通信衛星2経由でテレメトリデータ62とコマンドデータ63を伝送することにより、1局の管制局で複数の飛行船3を監視することができる。

【0011】この状態における地上局14と通信を行う飛行船搭載のアンテナ13の指向制御装置を図3に示す。図3において、24はX軸19とY軸20回りに自由に動く二軸ジョイント、25はアンテナ13と二軸ジョイント24をつなぐ支持部材である。ベースプレート18は成層圏を含む地球上空を飛行する飛行船3に取り付けられ、飛行船3によるX軸とY軸の偏移が生じた場合、アンテナ13は重力の影響により、二軸ジョイント24を経由して地心方向29に指向し、飛行船3によるX軸とY軸の偏移量を補正する。

【0012】実施の形態2. 図4は、この発明の実施の形態2を示す図であり、26aはアンテナ13へのX軸19の投影線上の端と回転台17へのX軸19の投影線上の端の間に位置し、Y軸21回りの動きを衝動するダンパー、26bはアンテナ13へのY軸21の投影線上の端と回転台17へのY軸21の投影線上の端の間に位置し、X軸19回りの動きを緩衝するダンパーである。飛行船によるX軸とY軸の偏移が生じた場合、アンテナ13は重力の影響により、二軸ジョイント24を経由し、ダンパー26a, 26bの緩衝作用を伴い地心方向29に指向し、飛行船によるX軸とY軸の偏移量を補正する。

【0013】実施の形態3. 図5は、この発明の実施の形態3を示す図であり、27aはアンテナ13へのX軸19の投影線上の端と回転台17へのX軸19の投影線上の端の間に位置し、上下方向の伸長、収縮によりY軸21回りの動きを発生する制御アーム、27bはアンテナ13へのY軸21の投影線上の端と回転台17へのY軸21の投影線上の端の間に位置し、上下方向の伸長、

収縮により X 軸 19 回りの動きを発生する制御アームであり、制御アーム電子回路 35 の指示で動作する制御アーム 27 a, 27 b は制御アーム電子回路 35 からの駆動信号で動作する。飛行船による X 軸と Y 軸の偏移が生じた場合、アンテナ 13 は二軸ジョイント 24 を経由し、制御アーム 27 a, 27 b により X 軸と Y 軸の偏移量に応じた修正動作により、地心方向 29 に指向し、飛行船による X 軸と Y 軸の偏移量を補正する。

【0014】実施の形態 4. 図 6 は、この発明の実施の形態 4 を示す図であり、28 はアンテナ 13 に取り付けられ、Z 軸 22 方向に慣性ベクトルを発生する慣性ホイールである。飛行船による X 軸と Y 軸の偏移が生じた場合、アンテナ 13 は重力と慣性ホイール 28 による Z 軸方向の慣性ベクトルより、二軸ジョイント 24 を経由し地心方向 29 に指向し、飛行船による X 軸と Y 軸の偏移量を補正する。

【0015】

【発明の効果】第 1 の発明によれば、複数の飛行船を定点に停留させ、地上の広い地域に対して無線サービスを行う無線システムに使用する飛行船の位置等を管制するシステムにおいて、飛行船に自機位置検出機能を装備すると共に、通信衛星を利用して複数の飛行船に対する管制情報の回線を設定することで 1 局の管制局で飛行船を制御・管制でき、簡潔、経済的なシステムを構築すると同時に、地上との通信において、飛行船の姿勢変動によるアンテナの X 軸と Y 軸の偏移を補正するサーボモータとアンテナ指向制御電子回路が不要となり、重力の作用を利用した簡潔なアンテナ装置により、重量、消費電力とコストを軽減した地心方向 29 へのアンテナ指向を行うことができる。

【0016】第 2 の発明によれば、無線システムにおいて、飛行船の姿勢変動によるアンテナの X 軸と Y 軸の偏移を補正するサーボモータとアンテナ指向制御電子回路が不要となり、重力の作用とダンパーの緩衝作用を利用した簡潔なアンテナ装置により、偏移量に対する最適収束ならびに重量、消費電力とコストを軽減して地心方向へのアンテナ指向を行うことができる。

【0017】第 3 の発明によれば、無線システムにおいて、飛行船の姿勢変動によるアンテナの X 軸と Y 軸の偏移を補正するサーボモータと対応するアンテナ指向制御電子回路が不要となり、二軸ジョイントと上下方向に伸長、収縮する制御アームを使用した簡潔なアンテナ装置により、偏移量に対する最適補正ならびに重量、消費電力とコストを軽減して地心方向へのアンテナ指向を行うことができる。この発明では、制御アームに指示値を与えることで任意の方向にアンテナを指向させることもで

きる。

【0018】第 4 の発明によれば、無線システムにおいて、飛行船姿勢変動によるアンテナの X 軸と Y 軸の偏移を補正するサーボモータと対応するアンテナ指向制御電子回路が不要となり、重力と慣性ホイールによる Z 軸方向の慣性ベクトルを利用した簡潔なアンテナ装置により、アンテナの偏移量に対し、重量、消費電力とコストを軽減して地心方向へのアンテナ指向を行うことができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の無線システムの実施の形態 1 の概要を示す図である。

【図 2】 この発明の無線システムの実施の形態 1 の構成を示す図である。

【図 3】 この発明の無線システムの実施の形態 1 の詳細を示す図である。

【図 4】 この発明による無線システムの実施の形態 2 を示す図である。

20 【図 5】 この発明による無線システムの実施の形態 3 を示す図である。

【図 6】 この発明による無線システムの実施の形態 4 を示す図である。

【図 7】 従来の技術で構成した飛行船管制の概要を示す図である。

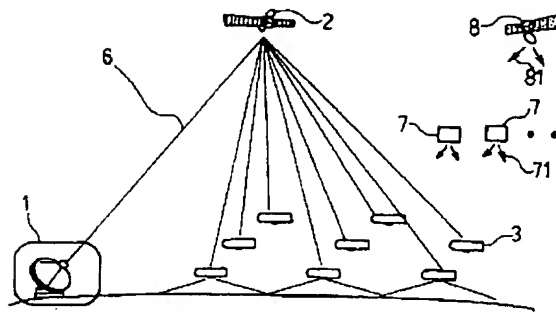
【図 8】 従来の飛行船の方位、距離の測定の概要を示す図である。

【図 9】 従来の代表的なアンテナ装置を示す図である。

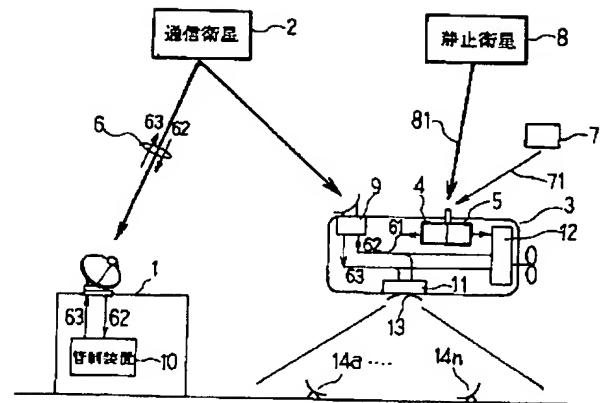
【符号の説明】

30 1 管制局、2 通信衛星、3 飛行船、4 GPS 受信装置、5 DGPS 受信装置、6 管制情報、7 GPS 衛星、8 静止衛星、9 通信衛星追尾装置、10 管制装置、11 無線機器、12 駆動制御装置、13 アンテナ、14 地上局、15 外側補助枠、内側保持枠、16 外側補助枠、17 回転台、18 ベースプレート、19 X 軸、20 a, 20 b, 20 c サーボモータ、21 Y 軸、22 Z 軸、23 指向制御電子回路、24 二軸ジョイント、25 指示部材、26 a, 26 b ダンパー、27 a, 27 b 制御アーム、28 慣性ホイール、29 地心方向、30 中央管制局、31 a, 31 b, 31 n 地域管制局、32 a, 32 b, 32 n 通信回線、33 ビーコン信号、34 距離測定信号、35 制御アーム電子回路、61 自機位置データ、62 テレメトリデータ、63 コマンドデータ、71 GPS 信号、81 DGPS 補正信号。

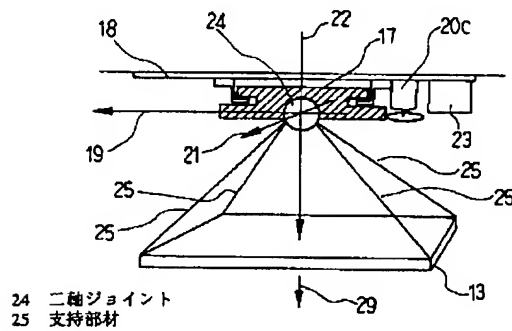
【図 1】



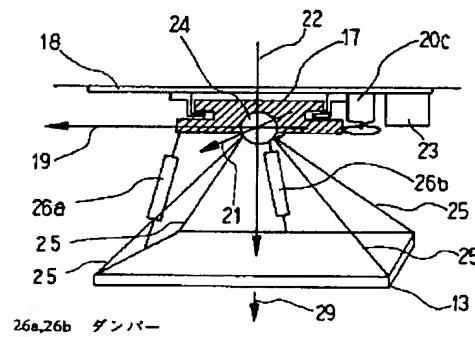
【図 2】



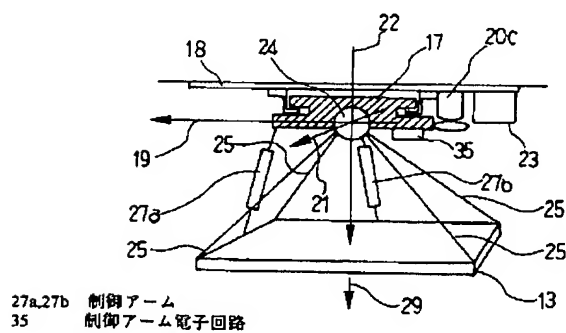
【図 3】



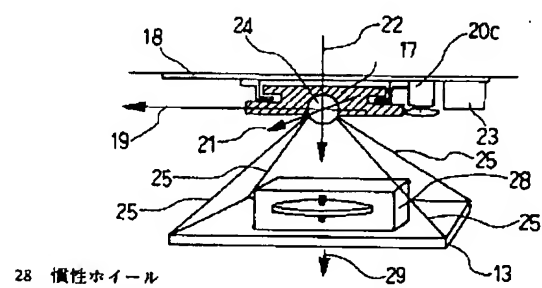
【図 4】



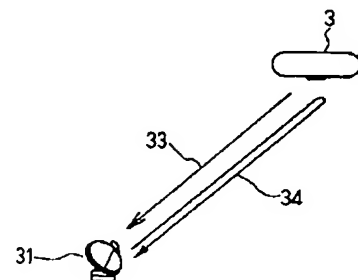
【図 5】



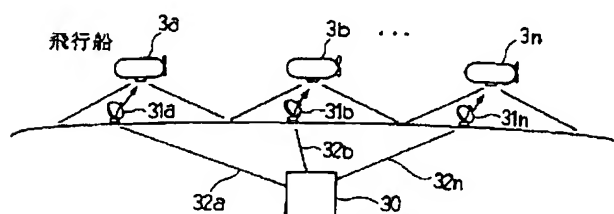
【図 6】



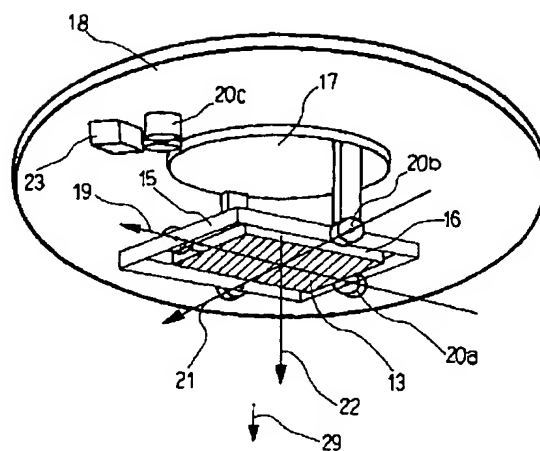
【図 8】



【図 7】



【図 9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5J021 AA01 DA02 DA04 DA05 DA06
 DA07 EA02 GA02 HA03 HA05
 HA08 JA07
 5J046 AA01 AA02 AA09 AA18 AA19
 BA06 BA07 KA01 KA03 KA05
 NA10 NA11
 5J062 BB03 CC07
 5K072 AA19 BB17 BB18 BB22 DD01
 DD13 DD16 DD19 FF19 FF20
 GG02 GG05 GG13 HH01 HH02